# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

# Санкт-Петербургский государственный

# электротехнический университет

# «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

# Кафедра САПР

# Лабораторная работа № 1

# по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

# Тема: Ассоциативный массив

# Вариант 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 8302 |  | Гришаков И.В. |
| Преподаватель |  | Тутуева А.В. |

Санкт-Петербург

2019

1. Постановка задачи.

Необходимо реализовать структуру «словарь» (ключ : значение) на основе красно-черного дерева, используя язык C++. Для всех функций должны быть написаны unit-тесты. Для написания unit-тестов используется библиотека Google Tests.

1. Описание реализуемого класса и методов

Красно-черное дерево – сбалансированное(почти) бинарное дерево, где в каждом листе дерева содержится информация о том красный он(1) или черный(0). Были написаны два класса:

* Map – класс словаря - красно-черного дерева.
* List – класс односвязного списка, используемый для получения всех значений и ключей и для написания тестов.

Реализованные метода для класса Map:

insert(ключ, значение) // добавление элемента с ключом и значением

remove(ключ) // удаление элемента дерева по ключу

find(ключ) // поиск элемента по ключу

clear // очищение ассоциативного массива

get\_keys // возвращает список ключей

get\_values // возвращает список значений

print // вывод в консоль

1. Оценка временной сложности каждого метода

insert(ключ, значение) // O(logN)

remove(ключ) // O(logN)

find(ключ) // O(logN)

clear // O(N)

get\_keys // O(N)

get\_values // O(N)

print // O(N)

1. Описание реализованных unit-тестов.

Были написаны тесты на вставку, удаление, поиск и соответствующие ошибки.

1. Пример работы

int main() {

Map<int, string> map = Map<int, string>();

map.insert(2, "aa");

map.insert(10, "sss");

map.insert(228, "ooo");

map.insert(-1, "kkkkk");

map.insert(1, "kkkkkqq");

map.print();

}

Вывод:

+-10(sss)

| L-1(kkkkkqq)-B

| | L--1(kkkkk)-R

| | R-2(aa)-R

| R-228(ooo)-B

1. Листинг

Листинг в IDE.